

**MESSGERÄTE**  
**FÜR FERTIGUNG UND FORSCHUNG**



**TONFREQUENZGENERATOR TYP GF 2**

**CLAMANN & GRAHNERT**

DRESDEN

WERKSTÄTTEN FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK UND ELEKTROAKUSTIK

B e s c h r e i b u n g  
und  
B e d i e n u n g s a n w e i s u n g  
für den  
T o n f r e q u e n z g e n e r a t o r TYP GF 2

I n h a l t :

1. Anwendungsgebiet
2. Wirkungsweise
3. Äusserer Aufbau
4. Technische Daten
5. Abbildung
6. Schaltbild
7. Stückliste



## 1. Anwendungsgebiet

Der Generator ist auf Grund folgender besonderer Vorzüge:

- a) höchste Frequenzgenauigkeit in allen Bereichen ohne Nach-  
Eichung,
- b) Unabhängigkeit der Ausgangsspannung von Netzspannungsän-  
derungen und Röhrenwechsel, daher Entnahme verschiedener  
festgelegter Spannungen möglich,
- c) kleiner Oberwellen- und Fremdspannungsgehalt,
- d) grosser Frequenzumfang

für sämtliche Messungen und Untersuchungen im Tonfrequenzge-  
biet universell und im besonderen für Verzerrungs- und Filter-  
messungen bestens geeignet. Die Frequenz- und Spannungsgenauig-  
keit erspart in vielen Fällen einen Frequenzmesser bzw. ein  
Röhrenvoltmeter. Bei seinen kleinen Abmessungen und der robusten  
Bauart ist er auch für Montagezwecke gut zu gebrauchen.

## 2. Wirkungsweise

Das Gerät enthält den eigentlichen Schwingungsgenerator, einen  
einstufigen Endverstärker und den Netzanschlusssteil. Der Gene-  
rator erzeugt die Schwingungen in einer aus zwei Röhren beste-  
henden Rückkopplungsschaltung nach dem RC-Prinzip; es werden  
somit grundsätzlich die Nachteile des bisher üblichen Schwe-  
bungsverfahrens, wie Mitnahmeverzerrungen und Weglaufen der  
tiefen Frequenzen, Störeinflüsse durch restliche Hochfrequenz  
usw., vermieden. Innerhalb des gesamten Frequenzumfanges lässt  
sich jede Frequenz praktisch mit gleicher prozentualer Genauig-  
keit und Konstanz einstellen, und zwar grob durch einen Bereich-  
schalter mit sechs sich überlappenden Bereichen, fein inner-  
halb dieser Bereiche mittels Kurbeltriebes durch Zeigereinstel-  
lung auf einer zweiteiligen grossen, geraden Skala.

Zur Entnahme der Ausgangsspannungen sind zwei Gruppen von An-  
schlussbuchsen vorhanden, deren Amplitude von einem gemeinsamen  
Potentiometer geregelt wird.

Die erste liefert kleinere Spannungen, wie sie zur Speisung  
von Verstärkereingängen u. a. benötigt werden, in dekadischer  
Abstufung und fester Eichung von 1 bis 1000 mV. Diese Werte

beziehen sich auf die Endstellung des Amplitudenreglers, während Zwischenwerte durch Zurückdrehen des Letzteren auf einer linearen Skala ebenfalls mit guter Genauigkeit beliebig eingestellt werden können. Da dieser Buchsenreihe die Spannung unmittelbar vom Schwingteile zugeführt wird, werden hier hinsichtlich Frequenzgang und Klirrfaktor besonders gute Werte erreicht.

Die zweite Buchsenreihe wird von der Endstufe gespeist und ist zur Entnahme einer grösseren Leistung bestimmt. Hierzu stehen zwei erdfreie Ausgänge von 2 Ohm und 200 Ohm (andere Werte auf Wunsch) sowie ein LC-Ausgang zur Verfügung. Die an diesen Buchsen bei Endstellung des Amplitudenreglers erreichbare Normalleistung ist so bemessen, dass der Klirrfaktor bei allen Frequenzen in geringen Grenzen bleibt. Darüber hinaus kann für Messfälle, bei denen ein etwas höherer Klirrfaktor (unterhalb 30 Hz jedoch stärker ansteigend) ohne Bedeutung ist, die maximale Ausgangsleistung mittels eines Umschalters an der Geräterückseite auf etwa den vierfachen Betrag erhöht werden.

Ein weiterer Umschalter auf der Geräterückseite bietet die Möglichkeit, für Spezialmessungen den Klirrfaktor des Schwingteils gegenüber dem an sich schon kleinen Normalwert noch bedeutend herabzusetzen (Stellung  $K_{min}$ ). Hierbei muss lediglich die Betätigung des Frequenzbereichschalters ein wenn auch kurzzeitiges Einpendeln der Ausgangsspannung in Kauf genommen werden, während sie in der Normalstellung des Klirrfaktorschalters ihren Sollwert sofort und aperiodisch erreicht.

### 3. Äusserer Aufbau

Das Gerät ist in einem mit Traggriffen versehenen gefälligen Blechgehäuse untergebracht. Nach Abnahme der Rückwand sind Röhren, Sicherungen und die Netzs Umschaltung für 110 oder 220 V zugänglich. Auf der Vorderseite befindet sich links unten der Frequenzbereichschalter, mit dem ein abwechselnd in zwei Skalenfenstern erscheinender Schieber zur Anzeige des jeweils gültigen Bereichs der dekadisch abzulesenden Doppelskala gekoppelt ist. Die gemeinsame Amplitudenregelung erfolgt für sämtliche Ausgänge

mit dem in der Mitte angebrachten Drehknopf; eine Teilung von 0 bis 1 erlaubt hierbei die Einstellung beliebiger Bruchteile der an den Millivoltbuchsen angegebenen geeichten Festspannungen.

#### 4. Technische Daten

a) Frequenzbereiche	16 ...	80 Hz
	50 ...	250 Hz
	160 ...	800 Hz
	500 ...	2 500 Hz
	1600 ...	8 000 Hz
	5000 ...	25 000 Hz

b) Skalengenauigkeit für alle Bereiche  $\pm 1,5 \%$

##### Daten für Millivoltausgang:

c) Ausgangsspannungen (regelbar)	0 ... 1 mV	$r_i = 10 \text{ Ohm}$
	0 ... 10 mV	$r_i = 100 \text{ Ohm}$
	0 ... 100 mV	$r_i = 1000 \text{ Ohm}$
	0 ... 1000 mV	$r_i = 10000 \text{ Ohm}$

d) Genauigkeit der Endwerte  
einschl. Netzspannungseinfluß  $\pm 3 \%$

e) Einstellgenauigkeit für Zwischenwerte  $\pm 3 \%$  vom Endwert

f) Frequenzgang im gesamten Bereich  $\pm 2 \%$

g) Klirrfaktor normal ca. 0,8 %

h) Stellung Kmin ca. 0,2 %

##### Daten für Leistungsausgang:

h) Maximale Ausgangsleistung normal / erhöht ca. 0.25/1 W

i) Hierbei Klirrfaktor (800 Hz)

Stellung "normal" ca. 1 % / 2,5 %

Stellung "Kmin" ca. 0,5 % / 2 %

k) Optimaler Aussenwiderstand  $r_a = 2 \text{ Ohm}/200 \text{ Ohm}/10 \text{ kOhm}(10)$

l) Innenwiderstand  $r_i$  etwa 0,2  $r_a$

m) Frequenzgang (bei Nennlast)  $\pm 5\%$  zwischen 30 Hz und 16 kHz  
 $\pm 15\%$  zwischen 16 Hz und 25 kHz

##### Sonstiges:

n) Röhrenbestückung EF 12 - EF 14 - EF 14 - EZ 11

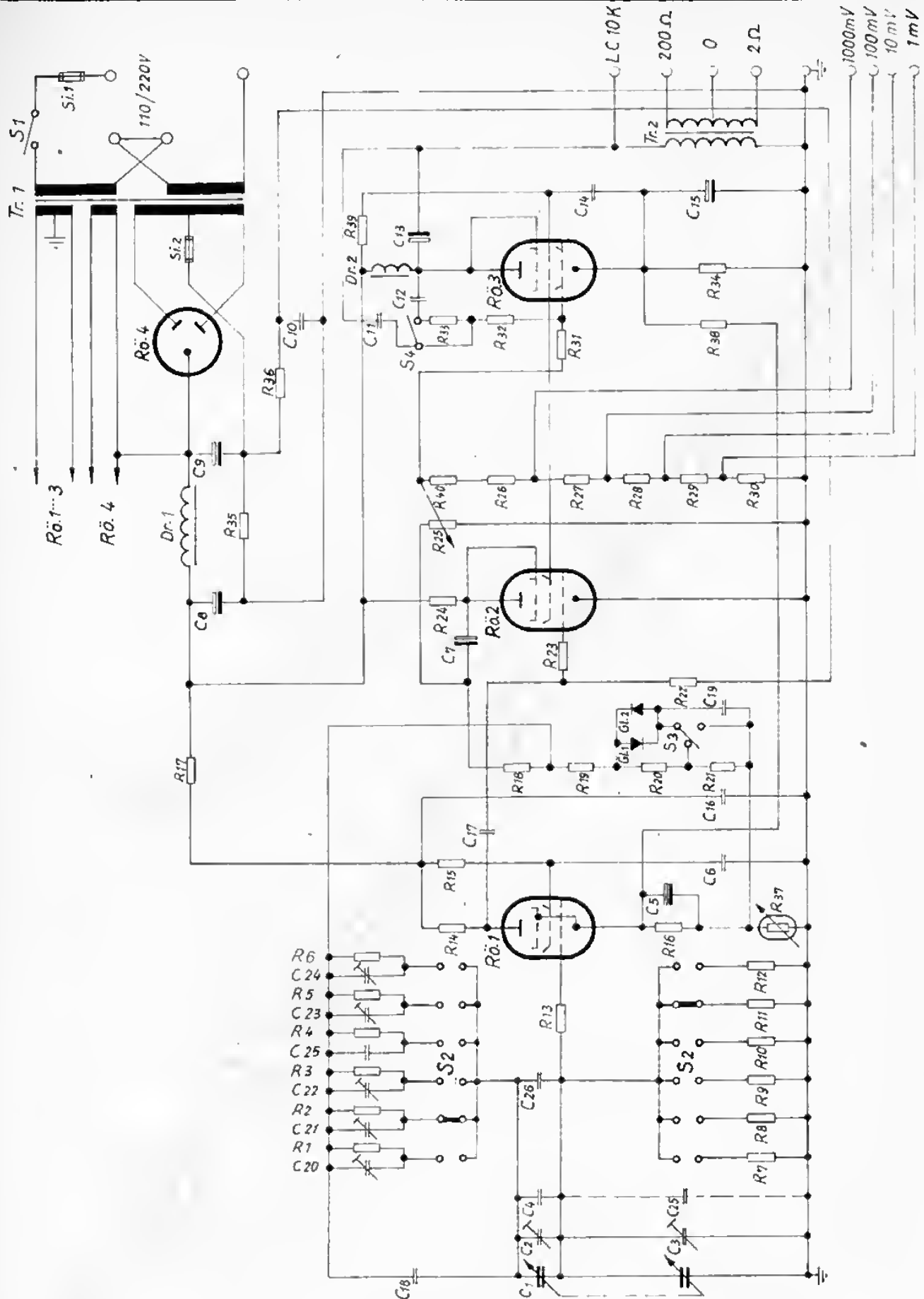
o) Sicherungen 0,5 A und 100 mA

p) Netz 110/220 V 45 ... 60 Hz, ca. 35 VA

q) Gehäuseabmessungen ohne Griffe ca. 280 x 170 x 215 mm

r) Gewicht ca. 9 kg

A  
B  
C  
D  
E



Gest. L. Zusch.

Werkstoff

Tag  
Bearb. 19. 11. 55.  
Gepr. 19. 11. 56.

Name

Benennung

Maßstab

Clamann & Grannert  
Dresden

Zeichnungs-Nr.

141 - 0/0 Sp

Ersatz für

Ausg. And. Mitt. Nr. Tag Name

Teil-Nr.	Zeichn.-Nr.	Stückzahl	Benennung	Abmessungen	Material	Bemerkungen
			<u>1. Kondensatoren</u>			
C1		1	Drehkondensator	2x500 pF		
C2		1	Scheibentrimmer	6...26 pF		KO 2514 AK
C3		1	"	6...26 pF		KO " AK
C4		1	Kondensator	150 pF	keram. TS	
C5		1	Elko in Hapa	10, $\mu$ F 12/15 V		Spannung 12/15 einhalten
C6		1	Rohrkondensator	0,5 $\mu$ F 250 V	L.-Nr. 802007	DIN 41166 K1.3
C7		1	Elko 1.Kunststoffgeh.	8 $\mu$ F 450/500V	L.-Nr. 739011	DIN 41332 K1.3
			aufger. Anode			
C8		1	Elko 1.Kunststoffgeh.	16 $\mu$ F 350/385V	L.-Nr. 738011	DIN 41332 K1.3
			aufger. Anode			
C9		1	Elko 1.Kunststoffgeh.	16 $\mu$ F 350/385V	L.-Nr. 738011	DIN 41332 K1.3
			aufger. Anode			
C10		1	MP-Kondensator	1 $\mu$ F 160 V (2x0,5 $\mu$ F)	L.-Nr. 501542	DIN 41193 K1.1
C11		1	Rohrkondensator	8 pF 10/750 V	keram.	4 DIN 41347
C12		1	"	0,1 $\mu$ F 500 V		DIN 41166 K1.3 L.-Nr. 803011
C13		1	Elko 1.Kunststoffg.	8 $\mu$ F 450/500 V		DIN 41332 K1.3 L.-Nr. 739011
			aufger. Anode			
C14		1	D.-Becherkondensator	1 $\mu$ F 500V		DIN 41143 K1.1 L.-Nr. 623103 B
C15		1	Elko 1.Hapa	50 $\mu$ F 12/15V		
C16		1	Rohrkondensator	0,5 $\mu$ F 250 V		DIN 41166 K1.3 L.-Nr. 802007
C17		1	D.-Becherkondensator	1 $\mu$ F 500 V		DIN 41143 K1.1 L.-Nr. 623103 B
C18		1	Rohrkondensator	7 pF 10 ST		
C19		1	D. "	2500 pF 500 V		DIN 41161 K1.1 L.-Nr. 653002
C20		1	Scheibentrimmer	2...7,5 pF		KO 2509 AK
C21		1	"	2...7,5 pF		"
C22		1	"	2...7,5 pF		"
C23		1	"	2...7,5 pF		"
C24		1	"	2...7,5 pF		"

Blatt Nr.: 1	Hierzu gehört Blatt: 1 bis 4
Geschrieben: Sn.	Ersatz für: Bl.1 v.10.12.54
Geprüft: am 24.11.55	Ersetzt durch:

## Stückliste

GR 2

**Clamann & Grahnert, Dresden**





Teil-Nr.	Zeichn.-Nr.	Stückzahl	Benennung	Abmessungen	Material	Bemerkungen
			<u>2. Widerstände</u>			
R 1		1	Schichtwiderstand (30 M + 1,6 M)	32 M	DIN 41404 Kl. 2	$\pm 5 \%$
R 2		1	Schichtwiderstand (9,9 M + 550 K)	10,24 M	DIN 41403 Kl. 2	$\pm 1 \%$
R 3		1	Schichtwiderstand (3,13 M + 40 K)	3,2 M	DIN 41403 Kl. 2	$\pm 1 \%$
R 4		1	Schichtwiderstand (1,01 M + 10 K)	1,024 M	DIN 41403 Kl. 2	$\pm 1 \%$
R 5		1	Schichtwiderstand (316K + 5 K)	320 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 6		1	Schichtwiderstand (101,2 K + 1,6 K)	102,4 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 7		1	Schichtwiderstand (25,3 K + 500 Ohm)	25,6 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 8		1	Schichtwiderstand (79 K + 800 Ohm)	80 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 9		1	Schichtwiderstand (253 K + 2 K)	256 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 10		1	Schichtwiderstand (790K + 10 K)	800 K	DIN 41402 Kl. 0,5	
R 11		1	Schichtwiderstand (2,51 M + 20 K)	2,56 M	DIN 41403 Kl. 2	$\pm 1 \%$
R 12		1	Schichtwiderstand (7,76 M + 400 K)	8 M	DIN 41403 Kl. 2	$\pm 1 \%$
R 13		1	Schichtwiderstand	10 K	DIN 41402 Kl. 2	
R 14		1	"	300 K	" " " "	
R 15		1	"	1,6 M	" " " "	

Blatt Nr.: 2 Hierzu gehört Blatt: 1 bis 4  
 Geschrieben: Ku. Ersatz für:  
 Geprüft: am 10.12.54 Ersetzt durch:

## Stückliste

GF 2

**Clamann & Grahnert, Dresden**

Teil-Nr.	Zeichn.-Nr.	Stückzahl	Benennung	Abmessungen	Material	Bemerkungen
R16		1	Schichtwiderstand	6 k Ohm	DIN 41402 Kl.2	
R17		1	"	200 kOhm	"	"
R18		1	"	1 kOhm	"	"
R19		1	"	1,6 kOhm abgl.	"	"
R20		1	"	200 Ohm	"	"
R21		1	"	160 Ohm abgl.	"	"
R22		1	"	600 kOhm	"	"
R23		1	"	500 Ohm	"	"
R24		1	Drahtwiderstand	8 k 6 W glasiert	Rosenthal	
R25		1	Drahtdrehwiderstand	25 k lin.	Achslänge 50 mm	
R26		1	Schichtwiderstand	200 kOhm	DIN 41402 Kl.2	
R27		1	"	10 kOhm	"	" 0,5
R28		1	"	1 kOhm	"	" 0,5
R29		1	"	100 Ohm	"	" 0,5
R30		1	"	11 Ohm	"	" 0,5
R31		1	"	300 kOhm	"	" 2
R32		1	"	800 kOhm	"	" 2
R33		1	"	1,25 MOhm	"	" 2
R34		1	"	200 Ohm	"	" 2
R35		1	"	100 Ohm	"	" 2
R36		1	"	100 kOhm	"	" 2
R37		4	Regellämpchen	Typ C		
R38		1	Schichtwiderstand	40 k Ohm	DIN 41402 Kl.2	
R39		1	"	16 kOhm 1W	"	" 2
R40		1	"	40 kOhm abgl.	"	" 2

Blatt Nr.: 3 Hierzu gehört Blatt: 1 bis 4  
Geschrieben: Sn. Ersatz für: Bl. 3 v. 10.12.  
Geprüft: am: 24.11.55 54  
Ersetzt durch:

**Stückliste**

GF 2

**Clamann & Grahnert, Dresden**

[illegible]

